

УДК 634.1:630.174.754(470.55/58)

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СОСНЯКОВ ЯГОДНИКОВОГО ТИПА ЛЕСА В УСЛОВИЯХ ПОДЗОНЫ ЮЖНОЙ ТАЙГИ УРАЛА

Л. А. БЕЛОВ,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37;
тел.: +7 (343) 261-52-88, e-mail: bla1983@yandex.ru

Е. С. ЗАЛЕСОВА,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры лесоводства
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37,
e-mail: kaly88@mail.ru

Н. А. ЛУГАНСКИЙ,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37;
тел.: +7 (343) 261-52-88.

П. И. РУБЦОВ,

аспирант кафедры лесоводства
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37;
тел.: +7 (343) 261-52-88.

И. А. ФРЕЙБЕРГ,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры лесоводства
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37;
тел.: +7 (343) 261-52-88.

Ключевые слова: Урал, сосняки, производительность, полнота, отпад, запас, класс бонитета.

На основании материалов 18 постоянных пробных площадей (ППП) проанализированы таксационные показатели древостоев сосняка ягодникового. Установлено, что указанные древостои характеризуются высокой относительной полнотой (0,75–1,0) и густотой. Запас стволовой древесины варьируется от 322,7 до 619,0 м³/га, что свидетельствует о высокой эксплуатационной ценности сосновых насаждений ягодникового типа леса. В то же время воздействие промышленных поллютантов и систематические антропогенные нагрузки привели к снижению показателя класса бонитета с I в 65–70 лет до II–III в 120–130 лет. Кроме того, на ряде пробных площадей зафиксирован отпад, запас которого достигает 57 м³/га (14 %).

Наличие сухостоя и снижение показателей класса бонитета свидетельствуют о необходимости проведения проходных рубок в средневозрастных насаждениях и рубок спелых и перестойных насаждений в спелых. Поскольку все леса района проведения исследований относятся к защитным, требуется разработка новых или адаптация разрешенных выборочных рубок. Последнее свидетельствует о необходимости проведения глубоких комплексных исследований влияния указанных рубок на омоложение насаждений и сохранение их защитных функций.

PINE STANDS OF BERRY FOREST TYPES PRODUCTIVITY IN CONDITION OF THE SOUTH URAL TAIGA SUBZONE

L. A. BELOV,
candidate of agricultural sciences, assistant professor of forestry chair,
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Ural State Forest Engineering University»,
620100, Russia, Yekaterinburg, Sibirsky tract, 37;
Phone: +7 (343) 261-52-88; e-mail: bla1983@yandex.ru.

E. S. ZALESOVA,
candidate of agricultural sciences, assistant professor of forestry chair,
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Ural State Forest Engineering University»,
620100, Russia, Yekaterinburg, Sibirsky tract, 37;
Phone: +7 (343) 261-52-88; e-mail: kaly88@mail.ru.

N. A. LUGANSKY,
doctor of agricultural sciences, professor of forestry chair,
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Ural State Forest Engineering University»,
620100, Russia, Yekaterinburg, Sibirsky tract, 37;
Phone: +7 (343) 261-52-88.

P. I. RUBTSOV,
postgraduate student of forestry chair Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Ural State Forest Engineering University»,
620100, Russia, Yekaterinburg, Sibirsky tract, 37;
Phone: +7 (343) 261 52 88.

I. A. FREIBERG,
doctor of agricultural sciences, professor of forestry chair,
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education «Ural State Forest Engineering University»,
620100, Russia, Yekaterinburg, Sibirsky tract, 37;
Phone: +7 (343) 261-52-88.

Key words: *the Ural, Pine stands, productivity, degree of closeness, mortality, deposit, quality of locality.*

Basing on the 18 permanent inventory plots data pine forest stands of berry type inventory indices has been analyzed. It has been established that the stands are characterized by a high relative density (0.75–1.0) and thickness. Trunk wood deposit is varied from 322.7 to 619.0 m^3/ha that testifies to high exploiting value of berry forest type stands. At the same time industrial contamination affect and systematic antropogenic burden resulted in index of locality quality lowering from in 65–70 years old ones to II or III in 120–130 years. Besides on a number of inventory plots attrition is fixed that attrition deposit can reach 57 m^3/ha (14%).

Dead-trees occurrence and index of locality quality class lowering testifies to the necessity of thinning in middle-aged forest stands as well as felling of mature and overmature stands in mature stands as all forest of the region where the research is carried on are referred to defenced ones it is necessary to work out new or adaptation of permitted selective felling.

The latter testifies to the necessity of deep complex investigations affect of above – mentioned felling on the process of stands rejuvenation and their defensive functions preserving.

Введение

Научно обоснованное планирование и проведение лесохозяйственных мероприятий могут выполняться только на основе объективных данных о производительности древостоев в различных типах леса. Нами под производительностью понимается запас стволовой древесины на момент учета [1, 2].

Общеизвестно [3–5], что основной лесобразующей породой в подзоне южной тайги Урала является сосна обыкновенная, поэтому исследования роста, строения и возобновления данной древесной породы изучались на протяжении многих десятилетий [6–8]. В то же время постоянно усиливающийся антропогенный прессинг на лесные экосистемы обуславливает изменения всех компонентов насаждения [9–11], а следовательно, меняются производительность и продуктивность лесов. Последнее вызывает необходимость осуществления мониторинга за состоянием насаждений либо хотя бы периодического обследования их для установления состояния и производительности, а также принятия адекватных мер по недопущению негативных последствий.

Цель, объекты и методика исследований

Целью наших исследований являлось установление производительности спелых сосновых насаждений ягодникового типа леса, произрастающих на территории Уральского учебно-опытного лесхоза (УУОЛ) Уральского государственного лесотехнического университета (УГЛТУ).

В соответствии со схемой лесорастительного районирования Б. П. Колесникова, Р. П. Зубаревой и Е. П. Смолоногова [12] территория расположения УУОЛ относится к южно-таежному округу Зауральской холмисто-предгорной провинции Западно-Сибирской равнинной лесной области.

В основу исследований положен метод пробных площадей, на которых проводились работы в соответствии с общеизвестными апробированными методиками [13–15]. Приведенные в настоящей статье материалы являются частью результатов комплексных исследований производительности сосновых насаждений ягодникового типа леса, обеспеченности их подростом предварительной генерации и реакции на проведение равномерно-постепенных и чересполосно-постепенных рубок.

Результаты и обсуждение

В процессе проведения исследований было заложено 18 постоянных пробных площадей (ППП). Основные таксационные показатели древостоев PPP приведены в таблице.

Материалы таблицы свидетельствуют, что объектом исследований являлись насаждения в возрасте от 65 до 130 лет с относительной полнотой от 0,75 до 1,0. В составе исследуемых древостоев на большинстве PPP доминирует сосна обыкновенная за исключением PPP 13С, где в составе древостоя преобладает береза повислая. Другими словами, на PPP 13С произрастает производное березовое

насаждение, сформировавшееся на гари-вырубке. Сохранившие жизнеспособность после пожара 55-летние деревья сосны сформировали верхнюю часть древесного полога, а на участках, где были вырублены погибшие в результате низового пожара деревья сосны, сформировался березовый древостой.

Древостои всех PPP характеризуются относительно высокой продуктивностью (I–III классы бонитета), при этом средневозрастные насаждения (PPP 6С и PPP 5С) – I классом бонитета. Отмеченное свидетельствует, что с увеличением возраста класс бонитета сосновых насаждений ягодникового типа леса имеет тенденцию к снижению. Последнее можно объяснить негативным антропогенным воздействием, в частности воздействием промышленных поллютантов и систематическими рекреационными нагрузками.

Для исследуемых сосняков характерны высокие показатели запаса стволовой древесины. Последние варьируются от 322,7 до 619,0 м³/га. Указанное свидетельствует о высокой эксплуатационной ценности исследуемых сосняков. В то же время следует отметить, что все насаждения, произрастающие на территории УУОЛ УГЛТУ, относятся к защитным. Последнее исключает возможность проведения в них сплошнолесосечных рубок и требует поиска оптимальных вариантов выборочных рубок [16, 17]. В средневозрастных древостоях необходимо проведение проходных рубок.

Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев
пробных площадей

№ ППП	Состав	Возраст, лет	Средние		Класс бонитета	Сумма площадей сечений, м²/га	Относительная полнота	Густота, шт./га	Запас, м³/га	
			диаметр, см	высота, м					общий	в т.ч. сухостоя
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1С	8С	130	37,6	27,9	II	28,88	0,85	260	368,3	12
	1Б	110	20,1	18,2		4,91		155	47,3	0
	1Е		9,2	9,6		0,80		120	4,8	0
	+Лп		12,8	14,8		2,01		155	15,4	0
Итого						36,60		690	435,8	12
2С	6С		44,3	27,4	II	23,67	0,86	153	301,5	6
	3Б		35,2	26,5		14,88		153	178,0	0
	+Е		27,1	18,9		1,53		27	13,4	0
	1Лп		12,2	12,5		4,32		367	27,9	0
Итого						44,39		700	520,8	6
3С	7С	120	40,5	28,1	II	28,20		219	407,0	57
	3Б	100	29,8	26,9		15,28		219	178,1	0
	ед.Е		14,9	11,8		0,58		33	3,5	0
	ед.Лп		10,2	12,1		1,21		148	7,5	0
Итого						45,26		619	596,1	57
5С	7С	70	23,2	23,7	I	30,87	0,95	730	353,2	9
	2Б		16,3	20,8		7,21		345	73,1	1
	1Л	160	37,9	29		2,83		25	38,3	0
	ед.Е		8,2	6,7		1,19		225	6,9	0
Итого						42,10		1325	471,5	10
6С	6С	65	21,0	24,2	I	22,97	0,93	661	260,4	9
	3Б	70	16,3	18,1		11,86		567	96,2	0
	1Л	160	41,3	27		3,73		28	47,0	0
	+Е		7,9	7,8		2,28		461	10,4	0
	ед.Ос		38,0	27		0,63		6	8,2	0
Итого						41,47		1722	422,2	9
7С	8С	130	20,2	22,1	III	22,12	0,76	688	255,3	0
	1Б		14,3	17,1		2,91		181	29,1	0
	+Л	160	14,3	15,9		1,30		81	13,6	0
	1Е		11,4	10,3		3,85		375	22,6	0
	ед.П		9,2	9,8		0,29		44	2,1	0
Итого						30,47		1369	322,7	0
9С	6С	110	37,1	27,4	II	25,59	0,90	238	312,6	2
	3Б		22,9	24,5		11,04		269	133,0	0
	1Л		19,1	21,1		5,38		188	62,3	0
	ед.Е		9,9	7		1,87		244	9,3	0
	ед.П		9,0	7,3		0,12		19	0,6	0
Итого						44,01		956	517,8	2

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10С	8С	110	34,8	27,1	II	22,84	0,75	240	276,4	1
	1Б		16,3	17,1		5,27		253	46,0	0
	ед.П		8,1	9,6		0,87		167	4,1	0
	1Е		10,2	11,2		5,31		653	42,4	0
	Итого					34,30		1313	368,9	1
11С	6С	120	30,5	26,8	II	23,16	0,92	317	286,2	8
	3Б	90	21,9	25,2		12,60		333	149,9	0
	+Л		40,0	29		1,40		11	18,9	0
	1Е		12,6	12,3		4,76		383	34,5	0
	ед.П		9,1	9,4		0,33		50	1,9	0
Итого						42,25		1094	491,4	8
12С	7С	110	33,2	25,9	II	19,41	0,84	225	235,8	1
	2Б		19,8	20,2		10,16		331	90,6	0
	1Л		26,1	22,1		2,00		38	24,5	0
	+Е		9,8	9,6		2,35		313	14,8	0
Итого						33,92		906	365,7	1
13С	3С	130	32,3	25,9	III	8,18	0,91	100	97,9	0
	7Б	75	23,1	25		22,08		525	270,8	4
	+Л		9,7	11		0,11		15	0,7	0
	ед.Е		13,0	11,2		1,06		80	7,1	0
	ед.Лп		11,9	13,8		2,33		210	16,7	0
Итого						33,76		930	393,2	4
14С	9С	110	38,0	27,8	II	37,86	0,85	333	462,2	1
	+Б		12,5	16		1,82		148	15,1	0
	1Л		37,8	29,5		2,14		19	29,26	0
	ед.Е		11,2	10,4		1,49		152	8,3	0
	+Лп		11,0	12		1,64		171	10,8	0
Итого						44,95		824	525,7	1
15С	9С	120	31,9	27,8	II	39,91	0,90	500	481,1	5
	+Б	90	15,0	21		1,61		92	18,0	0
	1Л		32,6	26,1		2,77		33	37,4	0
	ед.Е		10,2	7,7		0,62		75	3,2	0
Итого						44,91		700	539,7	5
19С	8С	130	35,6	27,4	II	43,77	1,00	440	526,2	0
	1Б	100	13,4	18		3,33		235	35,3	1
	1Л		45,8	29,8		2,47		15	34,1	0
	ед.Е		10,2	10,4		1,70		210	9,0	0
	+Лп		10,1	11,3		2,16		270	14,4	0
Итого						53,43		1170	619,0	1

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20С	10С	120	33,4	26,4	II	35,73	0,83	408	425,6	0
	+Б		10,4	11,6		1,77		208	13,6	0
	+Л		27,6	26,9		1,15		19	16,2	0
	+Е		9,7	11		2,26		304	13,3	0
	ед.ЛП		11,4	13,8		0,39		38	2,8	0
	ед.П		9,7	10,6		0,14		19	1,0	0
Итого						41,44		996	472,7	0
16С	9С	110	29,7	26,6	II	40,02	0,92	577	487,1	10
	1Б		11,9	18,9		2,73		246	30,8	0
	ед.Л		17,0	18,1		0,90		40	9,8	0
	ед.Е		8,7	7		0,10		17	0,5	0
Итого						43,75		880	528,2	10
17С	9С	120	27,7	24,6	II	36,84	0,88	610	444,4	13
	+Б		11,3	14,8		1,76		175	15,3	0
	1Л		21,2	23		4,39		125	57,6	0
Итого						43,00		910	517,3	14
18С	8С	120	28,6	24,1	III	37,64	0,92	585	479,4	40
	1Б		17,0	21,6		2,84		125	32,1	0
	1Л		23,7	22,2		3,31		75	40,6	0
Итого						43,80		785	552,1	40

Особо следует отметить, что, несмотря на весьма существенное антропогенное воздействие, исследуемые сосновые насаждения находятся в хорошем состоянии. В пользу такого вывода свидетельствует, помимо значительного запаса стволовой древесины и высокого класса бонитета, низкая доля сухостоя. Последняя лишь на трех ППП превышает 15 м³/га при максимальных значениях на ППП 2С 57 м³/га (14 %).

Наличие сухостоя в сочетании с высокой густотой древостоев

свидетельствует о необходимости проведения рубок спелых и перестойных насаждений в ближайшие годы.

Выводы

1. Сосновые насаждения ягодникового типа леса, произрастающие на территории УУОЛ УГЛТУ (подзона южной тайги Урала), характеризуются высокой производительностью и удовлетворительным санитарным состоянием.

2. Высокая густота древостоев в сочетании с наличием

сухостоя вызывает необходимость проведения проходных рубок в средневозрастных насаждениях и рубок спелых и перестойных насаждений в спелых.

3. Поскольку насаждения УУОЛ УГЛТУ относятся к защитным, необходим поиск видов выборочных рубок, позволяющих омолаживать сосновые насаждения, не снижая их устойчивости и степени выполнения защитных функций.

Библиографический список

1. Луганский Н. А., Залесов С. В. Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 1997. 101 с.
2. Луганский Н. А., Залесов С. В., Луганский В. Н. Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 125 с.
3. Залесов С. В. Научное обоснование системы лесоводственных мероприятий по повышению продуктивности сосновых лесов Урала: дис. ... д-ра с.-х. наук / Залесов Сергей Вениаминович. Екатеринбург, 2000. 435 с.
4. Коростелев А. С., Залесов С. В., Годовалов Г. А. Недревесная продукция леса: учебник. 2-е изд., перераб. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 480 с.
5. Залесов С. В., Луганский Н. А. Повышение продуктивности сосновых лесов Урала: моногр. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 331 с.
6. Рекомендации по лесовосстановлению и лесоразведению на Урале / В. Н. Данилик, Р. П. Исаева, Г. Г. Терехов, И. А. Фрейберг, С. В. Залесов, В. Н. Луганский, Н. А. Луганский. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 2001. 117 с.
7. Залесов С. В., Лобанов А. Н., Луганский Н. А. Рост и продуктивность сосняков искусственного и естественного происхождения. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 112 с.
8. Колтунов Е. В., Залесов С. В., Лаишевцев Р. Н. Корневая и стволовая гнили сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в лесопарках г. Екатеринбурга // Леса России и хоз-во в них. 2007. Вып. 1 (29). С. 247–261.
9. Луганский Н. А., Залесов С. В., Луганский В. Н. Лесоведение: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 432 с.
10. Хайретдинов А. Ф., Залесов С. В. Введение в лесоводство: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 202 с.
11. Ценнопопуляции лесных и луговых видов растений в антропогенно нарушенных ассоциациях Нижегородского Поволжья и Поветлужья / С. В. Залесов, Е. В. Невидомова, А. М. Невидомов, Н. В. Соболев. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. 204 с.
12. Колесников Б. П., Зубарева Р. С., Смолоногов Е. П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1973. 176 с.
13. Основы фитомониторинга / С. В. Залесов, Е. А. Зотеева, А. Г. Магасумова, Н. П. Швалева. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. 76 с.
14. Основы фитомониторинга / Н. П. Бунькова, С. В. Залесов, Е. А. Зотеева, А. Г. Магасумова: учеб. пособие. Изд. 2-е, доп. и перераб. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 89 с.
15. Данчева А. В., Залесов С. В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.
16. Луганский Н. А., Залесов С. В., Азаренок В. А. Лесоводство: учебник. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 2001. 320 с.
17. Азаренок В. А., Залесов С. В. Экологизированные рубки леса: учеб. пособие. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 97 с.

Bibliography

1. Lugansky N. A., Zalesov S. V. Dendrology and forestry. Terms, concepts, definitions. Yekaterinburg, 1997. 101 p.
 2. Lugansky N. A., Zalesov S. V., Lugansky V. N. Dendrology and forestry. Terms, concepts, definitions: proc. allowance. Yekaterinburg, 2015. 125 p.
 3. Zalesov S. V. Scientific substantiation of the system of silvicultural events to increase productivity of pine forests of the Urals: Dis. ... Dr. of agricultural Sciences. Yekaterinburg, 2000. 435 p.
 4. Korostelev A. S., Zalesov S. V., Godovalov G. A. Non-timber forest products: the Textbook. 2 Izd., revised. Yekaterinburg: Ural. state leatehr. Univ, 2010. 480 p.
 5. Zalesov S. V., Lugansky N. A. Increasing the productivity of pine forests of the Urals: monograph. Yekaterinburg, 2002. 331 p.
 6. Recommendations for reforestation and afforestation in the Urals / V. N. Danilin, R. P. Isayeva, G. G. Terekhov, I. A. Freiberg, S. V. Zalesov, V. N. Lugansky, N. A. Lugansky. Yekaterinburg, 2001. 117 p.
 7. Zalesov S. V., Lobanov A. N., Lugansky N. A. Growth and productivity of pine stands of artificial and natural origin. Yekaterinburg, 2002. 112 p.
 8. Koltunov E. V., Zalesov S. V., Laishevtsev R. N. Root and stem rot of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in the forest parks of Yekaterinburg // Russian Forest and farm them: Sat. scientific. Tr. Yekaterinburg, 2007. Vol. 1 (29). P. 247–261.
 9. Lugansky N. A., Zalesov S. V., Lugansky V. N. Forestry: proc. allowance. Yekaterinburg, 2010. 432 p.
 10. Khairtdinov A. F., Zalesov S. V. Introduction to forestry: proc. allowance. Yekaterinburg, 2011. 202 p.
 11. Zennou-modulation of forest and meadow species of plants in anthropogenically disturbed the Association of the Nizhny Novgorod Volga region and Povetluzhye / S. V. Zalesov, E. V. Nevidimov, A. M. Nevidimov, N. V. Sobolev. Yekaterinburg, 2013. 204 p.
 12. Kolesnikov B. P., Zubareva R. S., Smolonogov E. P. Forest conditions and forest types in Sverdlovsk region. Sverdlovsk: UNTS an SSSR, 1973. 176 p.
 13. The basics of fitmo-monitoring / S. V. Zalesov, E. A. Zoteeva, A. G. Magasumova, N. P. Shvaleva. Yekaterinburg, 2007. 76 p.
 14. Fundamentals of fitmo-monitoring: proc. Handbook: 2nd edition, revised and supplemented / N. P. Bunkova, S. V. Zalesov, E. A. Zoteeva, A. G. Magasumova. Yekaterinburg, 2011. 89 p.
 15. Dancheva A. V., Zalesov S. V. Ecological monitoring of forest vegetation recreational facilities: proc. allowance. Yekaterinburg, 2015. 152 p.
 16. Lugansky N. A., Zalesov S. V., Azarenok V. A. Forestry: Textbook. Yekaterinburg, 2001. 320 p.
 17. Azarenok V. A., Zalesov S. V. Ecologized logging: proc. allowance. Yekaterinburg, 2015. 97 p.
-